高校图书馆开展学科竞争力分析的流程与方法*
——以《北京大学学科竞争力分析报告》为例

■ 李峰[1] 张慧丽[1] 张春红[1] 肖珑[2]
[1] 北京大学图书馆 北京 100871 [2]山西大学图书馆 太原 030006

摘 要:[目的/意义]学科竞争力是高校竞争力的核心体现,高校的发展态势、竞争优势、声誉形象,根本体现来源于学科的发展水平。摸清学科现状、明确方向、找出差距、制定对策,是学校管理层考虑的重要问题。图书馆作为文献信息服务中心,可以基于丰富的信息资源和情报分析人才为决策者提供学科竞争力方面的决策支持服务。[方法/过程]科学合理的学科竞争力分析指标体系和研究方法能够为科学决策打下良好基石。学科竞争力分析体系包括构建总体框架、筛选指标体系、明确对标院校,并注重数据来源的可获得性和分析方法的丰富性。以北京大学图书馆完成的学科竞争力分析报告为例进行全方位阐释。[结果/结论]基于用户需求调研,采取全面客观的指标体系,对多模态的来源数据进行深度处理和规范化操作,并通过多种分析数据库、数据分析软件、可视化分析工具等对数据进行多维度分析,形成一套科学有效的高校学科竞争力分析流程和方法,操作性强,可以为校领导、科研团队、师生及学校相关机构提供深度的学科情报咨询决策服务,也可为更多高校图书馆开展此类服务提供借鉴。

关键词:学科竞争力 流程与方法 信息服务创新 决策支持 北京大学
分类号:G642.3 G253.1
DOI:10.13266/j.issn.0252-3116.2020.16.002

1 引言

建设世界一流大学和一流学科(以下简称"双一流"建设)是建设高等教育强国和实现人力资源强国战略的必然选择和重要举措。"双一流"建设的基础是一流学科建设,高校的发展态势、竞争优势和声誉形象根本体现来源于学科的发展水平。在此背景下,各高校越来越关注和重视学科建设与发展,如何识别优势学科、明确学科建设定位,优化学科结构与布局,合理分配学科资源和经费,是高校考虑的重点问题。高校需要更精准、全面、快速地获取可以辅助进行学科建设和发展战略决策的信息和数据分析,才能做到有的放矢、精准施策,这就需要对学科竞争力进行准确分析。

基于多样的文献资源、优秀的情报分析人才、专业的信息分析方法和丰富的学科服务经验,很多高校图书馆纷纷拓展服务范畴,融入学校发展规划,开展学科竞争力评价为学校学科建设提供决策支持。

学科竞争力评价是伴随着 20 世纪 80 年代以来世界范围科学评价的兴起而发展起来的,其理论和方法为实现"双一流"建设目标提供了有效辅助[1]。目前学者从分析对象、数据来源、分析指标、分析方法等方面阐述学科竞争力分析,但较多使用单一数据库或针对单个学科,系统性、综合性的学科评估报告屈指可数。北京大学图书馆自 2017 年开始发布的《北京大学学科竞争力分析报告》,从需求应用、体系、指标、信息源、分析方法等方面均进行了创新,因此,将学科竞争力分析流程与方法进行归纳总结,可为更多高校图书馆开展此类服务提供借鉴。

2 学科竞争力分析的概念和特点

2.1 学科竞争力的概念

学科是高校的基本元素,也是学科竞争力评价分

* 本文系 2016 年北京市社会科学基金青年项目"高校图书馆决策支持服务发展模式研究"(项目编号:16XCC015)研究成果之一。
作者简介:李峰(ORCID:0000-0002-0620-7593),发展与改革办公室主任,副研究馆员,硕士,E-mail:lif@lib.pku.edu.cn;张慧丽(ORCID:0000-0002-4570-6096),副研究馆员,博士;张春红(ORCID:0000-0001-5111-4508),协同服务中心主任,研究馆员,硕士;肖珑(ORCID:0000-0003-1923-0626),山西大学图书馆馆长,研究馆员。
收稿日期:2019-12-25 修回日期:2020-03-09 本文起止页码:13-21 本文责任编辑:徐健

析的基本单元,一般指知识的学科以及围绕其建立起来的组织[2]。每个国家都有各自的学科分类体系,例如美国学科专业目录(Classification of Instructional Programs,CIP)、英国学科专业分类体系(the Joint Academic Coding System,JACS)、《中华人民共和国国家标准:学科分类与代码》、国务院学位委员会和教育部制定的《学位授予和人才培养学科目录》等。

竞争力概念最早起源于美国等西方发达国家的经济领域,随后在多个领域进行了广泛应用,由于学者学术背景不同、应用场景不同,对竞争力的理解也就不同,因此目前对竞争力的概念尚未达成共识。国内外研究者从国家、地区、产业、企业等不同层面对竞争力进行界定,例如从国家角度定义为提高居民收入和生活水平的能力,从国际贸易角度出发定义为一种比较优势或出口份额及其增长,从企业角度出发定义为企业的一种能力,还定义为创新能力或生产率(生产力)[3]。一般而言,竞争力可以看作是竞争主体在竞争过程中所表现出来的力量[4]。竞争力是竞争主体之间相互比较、较量才有可能存在的一个概念,竞争过程中其所表现出来的竞争力量是其能力或素质的表现,是对竞争对象的吸引力或获取力,是竞争主体最终取得某种收益或某种利益的能力[5]。而学科竞争力是指将高校中的学科作为竞争主体,在争取本学科发展的优势地位上所具有的能力与潜力,是各学校同一学科之间在某些方面的比较优势或差距表现。这种能力与潜力由许多因素,诸如学科培养人才与科研成果、学科带头人、学科梯队、资金与设备投入、学科发展方向、相关学科支撑条件、学科建设与发展环境等,以及这些因素之间的相关联系所构成[6]。

2.2 学科竞争力分析的概念及基本要素

学科竞争力分析即通过系统、科学的客观评估,掌握高校各学科资源、力量、成果以及效应等方面的分布情况,进而找出各高校之间的比较优势和差距,明确高校学科建设的重点和发展方向[7],为制定学科发展战略、增强科研竞争力及国际影响力等提供重要依据,对高校的学科发展战略起到指导意义[8]。

学科竞争力分析有以下几个基本要素:

(1)紧扣学科发展需求。学科竞争力分析作为支持决策的信息产品,首先要基于用户的需求而形成,应积极领会并吸纳学校学科建设的目标、把握各院系学科发展的方向,这是报告结论准确有效的前提条件。

(2)信息源整合。学科竞争力分析需要提供建立在全局观念之上的全方位信息,基于渠道丰富、准确可靠的信息源并整合多元、多模态数据,从不同维度对高校学科竞争力进行综合评价,形成完整统一的有效结论,才能对决策提供有价值的信息。

(3)动态跟踪评估。对学科竞争力分析进行连续性的动态跟踪,反映学科的历史发展脉络,才能预测学科的未来发展。

3 学科竞争力分析研究及发展现状

3.1 国内研究

目前国内学者从分析对象、数据来源、分析指标、分析方法等方面对于学科竞争力分析进行了文献研究,例如:

从分析对象看,有对单一学科的分析,例如图书馆学[9]、植物与动物科学[10]、艺术学[11]、材料科学[12]、药学[1]、电气工程[13]等;也有面向多学科的分析,如基于东华大学入围 ESI 全球前 1% 的学科[14]、北京大学 44 个国家博士点一级学科[15]、清华大学信息科学技术学院 5 个教育部一级学科[16];还有基于某一类专业性较强的学校所进行的整体分析,如 26 所财经类高校学校[17]、33 所行业特色型高校[18]等。

从数据信息来源看,多数论文基于传统的期刊论文评价数据库,如 ESI[19-22] 或者 ESI 和 InCites 数据库[23-24],也有论文考虑了非传统评价指标,如自然指数[25]、Innography 专利数据[13],基于 Altmetrics 的社交网络数据[17,26]以及奖励数据、教材数据、基金数据、专家数据等[1]等。

从分析指标看,多数指标基于科研成果、科研团队、软硬件设施、科研平台、学术交流等,但不同的研究都有所差异,例如学科团队、科学研究、学术交流、人才培养、支撑条件 5 个一级指标、11 个二级指标、24 个三级指标[27];人才培养、科学研究、社会服务、队伍结构、软硬件设施和定性指标 6 个一级指标、29 个二级评价指标[9];学术队伍、科学研究、教学成果 3 个一级指标、8 个二级指标[1];科研产出、科研影响、科研主题、科研关联 4 个维度,出版物数量、高水平出版物数量、引文影响力、知识图谱、对研究前沿的贡献和合作等 6 个一级指标、12 个二级指标[28]。还有研究将分析指标概括为科研实力和科研潜力两大方面,其中科研实力包括科研成果、科研收入、科研平台、科研环境、科研团队,科研潜力包括科研成果潜力、科研收入潜力、科研平台潜力、科研环境潜力和科研团队潜力[7]。

在分析方法上,研究者根据学科特点和指标情况采用了不同的方法。如利用 AHP 层次分析法和熵权

法确定指标权重[11]；利用综合熵权法和TOPSIS(逼近于理想值的排序法)确立评价模型[29]；采用AHP层次分析法计算指标权重，采用模糊综合评价法进行综合评价[30]；利用DEA(数据包络分析法)相对效率的角度对各决策单元进行基于变权的评价[31]；采用文献分析法、逐级分解目标要素法和德尔斐法构建评价指标体系，采用综合评分法构建综合评判模型[32]等。

综观国内学科竞争力分析，总体趋势是定量指标比重增加，以降低人为因素的影响。我国教育部已经完成的4次学科评估，就是逐步重视引用学术论文数、引文数、高被引论文等指标[19]。在学科国际评估项目中，除了国际同行评议外，也逐步增加基于文献计量学的定量化数据分析，作为学科竞争力的佐证。

3.2 国外进展

在国外研究中，少有图书馆进行学科竞争力评价的报道，大部分研究集中在对文献计量学指标的分析上，包括传统指标的应用范围、新指标的增加等，这些研究结论被广泛应用于评估科研人员、研究小组、机构等。

欧洲委员会设立的大学评估专家组(Assessment of University-Based Research，AUBR)于2010年发布的一份报告中提出了多维研究评估矩阵，指出基于不同目标对个人、研究组、院系、机构和研究领域等不同评估单元设计的不同指标体系，该矩阵含有4种评估方法：同行评审、最终用户评论、定量指标、自我评估，其中定量指标是核心，包括论文数、引用数、影响因子、归一化影响力、影响比重等，还包括专利、知识产权转移、会议邀请、项目资金、博士毕业率、研究活跃人员比例等[33]。

英国商务、创新和技能部(Department of Business，Innovation and Skills，BIS)委托爱思唯尔完成的《英国科研表现之国际比较》从科研投入、人力资源、科研产出、科研合作、科研生产力、知识交换六大方面衡量了英国与其他7个研究密集型国家和3个快速增长国家的科研基础表现，指标包括发文数量、文章被引数量、高被引文章数量、文章下载量、合作论文数量、专利数量、专利被引数量、知识产权收入、科研人员数量、研发支出、科研人员流动情况等，并且使用了绝对指标以及人均、年均、相对份额等相对指标和归一化影响力等指标[34]。

另外，国外QS、THE、USNEWS等多个大学排名也对学科进行评估和分析，以QS为例，其学科排名有4个来源，学术声誉、雇主声誉是对学者和雇主的全球调查，每篇论文的研究引文和相关主题的h指数来源于Scopus数据库，不同学科4个指标的权重不一[35]。

3.3 《北京大学学科竞争力分析报告》的创新

从前期研究成果可以看出，目前学科竞争力分析的理论研究较多，但多为使用单一数据库或对单个学科的简单分析，或者仅限于理论分析未有实际成果；而已开展此项工作的高校图书馆，也多为接受学校相关职能部门需求，试图融入学校学科建设的探索性实践，虽然其中不乏成功案例，但系统性地完成大规模、综合性学科评估报告的还屈指可数。

相比国内高校图书馆的学科竞争力分析服务，《北京大学学科竞争力分析报告》(以下简称《分析报告》)的创新之处主要体现在以下几个方面：

(1)学科发展需求调研充分，准备工作扎实有深度。从2015年北京大学图书馆研究支持中心成立后即开始全面调研，一方面主动对接学校的学科发展战略，与学校学科办、科研部、社科部以及各院系广泛接触，了解需求，开展单个学科的小规模试验项目，寻求学科建设和图书馆服务之间的契合点；另一方面创新信息服务，充分发挥优势，加强顶层设计，调研国内外高校图书馆开展这方面服务的情况，了解相关数据库平台的功能与数据源的特点，开展数据清洗和规范化工作。一年多的需求调研与数据清洗工作，为《分析报告》的完成奠定了坚实基础。

(2)创新建构学科竞争力分析体系，在力求完整的同时满足学科发展特点。《分析报告》建构了多维度的竞争力分析体系，纵向采用了科研成果表现、科研基础实力、创新能力、国际影响力、院系贡献度与重点院系竞争力5个一级评价指标(2018版)；横向则面向学校43个博士点一级学科/30个“双一流”建设入选学科(2018版)，与北京大学一流学科的建设领域相符合；在关键的对标机构选择上，除了哈佛大学、剑桥大学、清华大学、复旦大学等国内外一流高校15－18所通用对标学校，还有近50所学科专属对标学校，以保证分析工作的全面、客观，满足不同学科的个性化需求。

(3)整合多类信息源，建设综合性指标体系。不仅采用并通过映射等方法整合了Web of Science(以下简称WoS)、Scopus、中国知网、InCites、SciVal、Innography等商业性数据源，还采用基金项目、科研奖励、基地平台、专家团队以及国际大学排名等开放数据信息，并运用大数据技术基于学科特点和评价内容的差异性，从异质性视角制定每个学科的竞争力评价指标并

进行了差异化选择,构建合理全面的指标体系与多元化主体学科建设评价模式。

(4)分析方法多元化,并不断跟踪更新。在应用多个数据分析平台和多元化分析方法的基础上,北京大学图书馆于 2017 年完成并发布了 38 份学科竞争力分析报告,初步建立了高校学科竞争力分析的指标体系[15];此后在充分吸纳多方意见的基础上,调整指标体系,扩展数据来源,又完成了 2018 年版《分析报告》。今后亦将定期出版,形成动态的跟踪性监测与评估制度,通过对学科发展的现状评估以及对学科前沿的动态跟踪,对标国内外相关机构发现学科的长项短板,为校领导、科研团队及学校相关机构提供深度的学术情报咨询决策服务。

图 1 是《分析报告》中经济学学科竞争力分析报告的目录,从中可窥一斑。


北京大学学科竞争力分析报告(2018 年版)——经济学

目　录

第一部分 关键结论和相关说明
1.1 关键结论
1.2 数据来源
1.3 对标机构说明
1.4 学科映射说明
1.5 分析工具
1.6 术语
第二部分 科研成果分析
2.1 外文期刊论文数及引文影响力
2.2 中文期刊论文数及引文影响力分析
第三部分 科研实力分析
3.1 科研项目申请
3.2 科研奖励
3.3 学科评估分析
第四部分 创新能力分析
4.1 高影响力论文
4.2 学科重要期刊上的论文表现分析
4.3 论文基金资助情况
第五部分 国际影响分析
5.1 学科排名
5.2 国际合作分析
第六部分 北京大学经济学科院系竞争力分析
6.1 北京大学经济学科的院系贡献度分析
6.2 北京大学经济学科 4 个相关院系的竞争力分析

图 1　北京大学学科竞争力分析报告:经济学

下文将基于《分析报告》的上述特点和内容,以 2018 年版《分析报告》为例,深入阐述高校学科竞争力分析服务的工作流程、框架、体系、方法等。

4　高校学科竞争力分析服务的流程与框架

4.1　高校学科竞争力分析服务的工作流程

按照服务形式,图书馆的学科竞争力服务可以分为主动服务和需求服务。主动服务是以学校的学科建设目标和学科规划方向为导向,自行设计分析框架、指标体系、研究方法,完成相应报告;需求服务是由相关部门、决策者提出特定要求,图书馆基于此提供定制化、个性化的资料或分析报告。不论是主动服务,还是需求服务,竞争力分析报告都以独立第三方的视角完成,体现客观性和专业性。

主动式服务的重点在于充分研读、调研学校的学科发展政策,使得学科竞争力分析的结果可信、可用、可操作。其流程如图 2 所示:

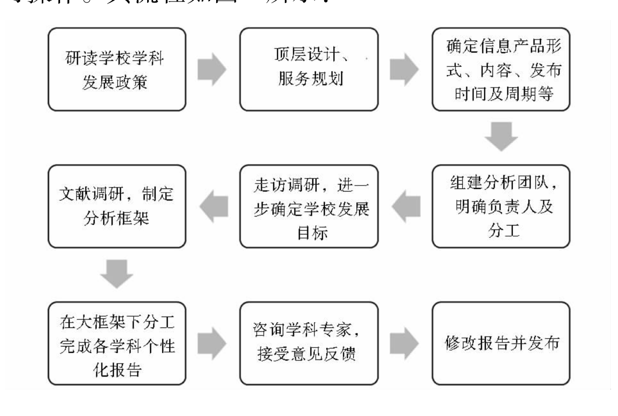


图 2　主动式学科竞争力分析服务工作流程

需求式学科竞争力分析服务的重点在于与需求方的高效沟通,厘清需求方的要点和关键,使得报告结论明确对应具体要求。其流程如图 3 所示:

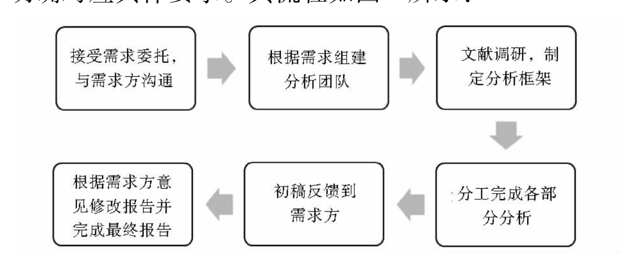


图 3　需求式学科竞争力分析服务工作流程

4.2　高校学科竞争力分析服务的总体框架

从工作内容的角度来看,每个学科竞争力分析服务应该采用相对标准化的工作流程和具有科学性、准确性、针对性和规范性的工作体系,这个体系的总体框架见图 4。

北京大学图书馆的高校学科竞争力分析以图 4 的工作框架为基础,以《分析报告》的形式为体现,在前期准备阶段、报告撰写阶段、报告修改完成阶段都有特定的方法,以保障分析结论的有效性和准确性。

对于需求服务来说,需求方一般都有比较明确的目的和目标,甚至能够提供分析思路和指标体系,在分析前期准备阶段,重点是与需求方的多次有效沟通,并取得需求方对数据源、分析方法的认可。对于主动服务来说,如何使学科竞争力分析的结论与学校学科发展目标一致,能够为学校决策层提供准确有价值的决策参考是首要考虑的问题。鉴于此,首先要扩大视野,拓展思路,阅读大量的有关学校发展规划的报告,并要主动出击,与学校职能部门和院系联系沟通,将多方信息总结梳理,站在需求方的视角形成目标需求。

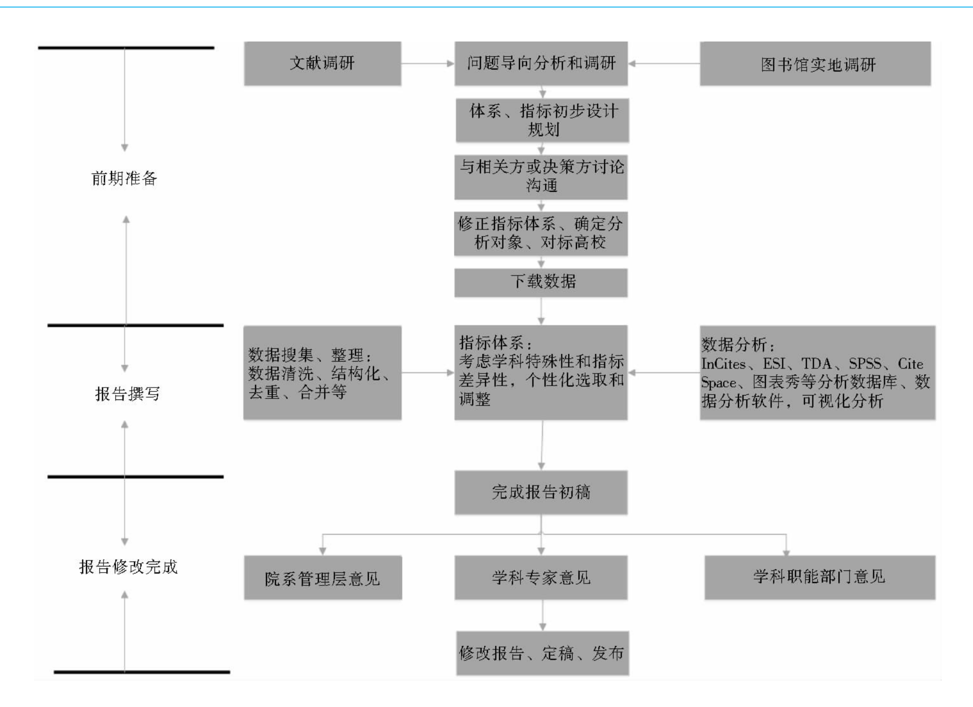


图4　学科竞争力分析工作体系总体框架

在前期准备中需以小规模的试分析，判断对标机构是否有代表性、数据来源是否易获得、指标体系是否复杂、分析方法是否可行，在经过检验后才能大规模实施。学科竞争力分析研究方法的核心就在于具有目标明确的对标机构、客观全面的指标体系、多渠道多模态的数据来源、规范化与深度处理的分析数据以及多维度多层面的分析方法。

5　高校学科竞争力分析的研究方法

5.1　目标明确的对标机构

由学科竞争力的概念可知，学科竞争力是各学校同一学科之间在某些方面的比较优势或差距表现。“对比”是学科竞争力分析的核心，因此对标机构的选择是决定分析结论的重要因素。对标机构的确认，有3个要点需要考虑：一是对标机构的层次，二是对标机构的数量，三是不同学科的差异化。在层次选择上，以学校的发展目标和学校目前所处的位置为依据，“双一流”高校通常要比对世界一流学校，非“双一流”高校则可将“双一流”高校作为赶超目标。在数量选择上，要酌情考虑对标机构的广度和精度，如不同水平层次、不同地区/国家分布，根据现有的实践研究及实际情况，分析机构的数量在8－18所即可。作为学科竞争力分析，主体是“学科”，不同学科的对标机构应有学科特色，这样可以使发展方向和赶超目标更加明确。

2018年版《分析报告》在对标学校的选择上遵循了上述规则，用于几乎全部学科的通用对标学校为：哈佛大学、麻省理工学院、斯坦福大学、剑桥大学、牛津大学、多伦多大学、东京大学、新加坡国立大学、香港大学、香港科技大学、清华大学、浙江大学、中山大学、上海交通大学、复旦大学、南京大学、武汉大学、中国人民大学；此外，还有将近50个学校作为不同学科的专属对标学校，例如图书情报文献学的国外专属对标学校就包括伊利诺伊香槟分校、北卡罗来纳大学教堂山分校、华盛顿大学等图情学科较强的机构。

5.2　客观全面的指标体系

从可操作的角度进行研究，学科竞争力分析主要有科研成果、师资队伍、平台建设、科研经费、国际合作等几个要素[32]。2018年版《分析报告》最终确定的指标体系包括科研成果表现、科研基础实力、创新能力、国际影响力、院系贡献度与重点院系竞争力5个角度。科研成果是科研人员研究水平和研究价值的重要评测指标，也是高校学科竞争力评估的关键指标；科研成果主要通过学术论文的形式体现，发表论文的数量和质量是反映学科竞争力的最基本指标。对于理工类学科和部分社会学科，主要以WOS论文数及引文影响力、Scopus论文数及引文影响力作为首选指标，个别学科如数学、计算机等，还需将学科专业数据库的论文、会议论文、专利情况作为补充指标。对于大部分人文社科学科和少部分文理兼有的学科，可以将中国知网论文水平与引文影响力作为基本指标，但专著是人文社科学科极为重要但更难获得的成果形式，在《分析报告》中，探索性地使用了中国图书引证统计分析数据库

并结合人工筛选结果，作为学科专著成果指标的体现。

科研基础实力指标包括科研项目、科研平台、专家团队、科研奖励、学科评估情况等。科研项目是科研人员创新和前沿研究思想的体现，科研项目经费也是学科竞争的财力前提和必要物质保障；实验设备、实验室、研究基地等科研平台，是高端人才的聚集地和促进学科交叉、融合的重要平台，其建设水平决定了高校学科建设成效，第 4 轮学科评估中也把平台建设作为了评估指标之一；而师资队伍是学科的核心竞争力，国家杰出青年基金、长江学者奖励计划、青年海外高层次人才引进计划等，都是国家造就杰出学科带头人和促使青年学者成为领域学术带头人的重要举措。一个学科具备高水平的学科带头人、合理的科研团队结构、有层次的科研年龄梯队，才能促进学科的可持续发展。科研基础实力的各项指标代表的是学科为创造科研成果所具备的基础条件保障。

创新能力指标包括高影响力论文、高影响力期刊论文、基金资助论文等。具有高影响力的科研成果代表在该学科领域的开创性研究，而基于基金资助项目完成的学术论文体现的是前沿研究。以上几个指标反映创新产出和创新成效，突出高水平、高价值、高影响力成果的地位，鼓励科研成果由数量向质量转变。

国际影响力指标包括学科国际排名、国际合作情况等。国际合作情况作为影响学科竞争力的重要因素，越来越得到重视和认可。第 4 轮学科评估、ARWU 世界大学学术排名、QS 世界大学排名、THE 世界大学排名等都将国际合作情况作为衡量指标之一。

院系贡献度与重点院系竞争力的指标，是基于文献作者的地址分析，对高贡献院系的竞争力进行了对比分析，目的是发现本校内各院系对学科的贡献度，一方面是摸清学科在各院系的分布和地位，另一方面是分析院系内部各学科的竞争力，为院系管理层提供学科发展决策参考。在这个层面上，还进一步发现了学科交叉、融合特征。

与现有其他学科竞争力研究相比，该《分析报告》的指标兼顾全面与优势原则，多来源指标才能充分反映学科发展实际；但指标也并非越多越好，而是应根据学科特色，选择关键的、影响全局的优势指标。另外，还要注重指标的多层次使用，综合考量绝对指标、相对指标、归一化指标以及趋势分析等，例如绝对总量体现综合实力，而历年发展趋势反映的是学科走向，相对指标体现质量，尤其是基于各对标高校的科研人员规模计算的人均学术产出，可以消除师资规模带来的偏差；归一化指标，例如基于 WoS 论文的学科规范化引文影响力（CNCI）、相对于全球水平的影响力（IRW）[36]，基于 Scopus 的学科归一化影响力（FWCI）[37]等，是排除了出版年、学科领域与文献类型作用的无偏影响力指标，可以进行不同规模、不同学科的论文集的比较，并能够直观表现出与全球平均水平的差异。

《分析报告》与现有其他学科竞争力研究的主要区别如表 1 所示。相对于现有学科排名，该《分析报告》以易获得数据为主，未包括如 QS 的调查数据，但在定量数据的获取和分析上，比学科排名更加广泛深入。

5.3 多渠道、多模态的数据来源

多渠道的数据来源，一方面可以全方位挖掘资料，综合考虑学科的发展态势，同时可对同一类型文献采取多个数据源并进行对比，以消除单数据源的分析偏差。《分析报告》的数据来源包括商业数据库数据和网络公开数据。其中，商业数据库数据主要是 WOS、Scopus、中国知网的期刊论文收录和引用数据，中国图书引证数据库的著作被引数据，学科专业数据库收录数据，基于这些数据分析学科的科研成果表现、创新能力以及贡献度。网络公开数据涵盖面更广泛，包括：①国家级别的科研基金和科研奖励、各学科特定奖项、院士、长江学者、杰出青年基金、优秀青年基金、国家重点实验室、人文社科研究基地、学科评估等官方网站数据，以此分析科研基础实力；②四大世界大学排名、Nature Index 排名等，以分析学科的国际影响力；③基于学校官网的科研人员资料，作为人均产出分析的基础。

5.4 数据的深度处理与规范化

准确的数据是做好分析的基础，而数据检索是决定数据集正确率高低的重要一环。在数据检索时，一方面利用数据库的特定机构检索方式，但在构建检索式时还要考虑机构名称的沿革变化、书写形式、邮编等信息辅助，并充分使用截词符和逻辑算符以求查准查全。在数据下载时，考虑数据格式与分析工具之间的兼容性，以及不同数据合并计算的可能性，例如对 WoS、Scopus、CNKI 等数据库的记录下载内容、文件格式进行统一或者选择某种可以导入同样分析软件的格式。在数据整理时，对无法直接使用的数据进行字段补充、顺序调整等处理，删除相似、重复记录和无效信息记录，以使数据规范整齐。

在学科竞争力分析层面，学科范围的确定是关键。每个数据库都有自己独立的学科分类体系，且国内外高校在学科设置上存在诸多差异，针对这个情况，《分

表 1 《北京大学学科竞争力分析报告》指标体系及与其他学科竞争力分析指标对比

2018 年版报告		解读	与其他分析的区别
一级指标	二级指标	涉及 43 个博士点一级学科，在整体指标体系的基础上，每个学科根据学科特点进行了筛选和细化；充分考虑绝对指标、相对指标和归一化指标，尤其是考虑了人均量	其他学科竞争力分析多为对单一学科的分析或者使用同样的指标体系；多为绝对指标，部分使用相对指标
科研成果表现	WoS 论文数及引文影响力 Scopus 论文数及引文影响力 CNKI 发文量与引文影响力 学科专业数据库发文量 专著影响力(人文社科)	期刊论文数据使用 WoS 和 Scopus 等多个数据库，进行数据比对和综合考量。将 WoS、Scopus、CNKI 等数据库的学科与本报告分析学科进行了一一对应。理工科还将学科专业数据库的论文或会议论文或专利情况作为补充指标。人文社科学科增加了对专著的分析。这些分析是本报告的亮点之一	其他分析科研成果数据多数使用 WoS 数据，或结合 ESI 数据库，并且学科也沿用了 WoS 或 ESI 原本的学科分类，并未做对应。有分析考虑了专利数据
科研基础实力	基金项目 科研基地或重点实验室 专家团队 科研获奖	这部分数据来源网络公开数据，对所有源数据一一对应到相应学科	其他分析中有该部分内容，但将学科与数据进行对应的不多。另外还有使用自然指数、Altmetrics 等，这些指标在本报告中未使用
创新能力	高影响力论文 高影响力期刊论文 基金资助论文	充分考虑创新能力，将高影响力论文、高影响力期刊论文、基金资助论文等作为分析指标	有将创新能力作为指标的，但使用的是专利数据、热门论文等，指标不一样
国际影响力	国际学科排名 国际合作论文	突出国际地位，突出"双一流"的目标	多数有对影响力的分析，但较少将国际影响力单独分析
贡献度	院系贡献度 高贡献度院系/研究所竞争力分析	在学科分析基础上增加了以院系为基础的竞争力和贡献度分析，更加贴合服务的目标人群的需求和期望，具有实际意义	基本为学科分析，没有区分院系贡献度

析报告》以教育部博士点一级学科为分析对象，基于经验、共识和讨论，遵守客观性、准确性、可操作性并兼顾本校学科的特殊性，建立了 WoS、Scopus、中国知网、基金项目、专家团队、获奖成果等来源数据不同的学科分类体系与北大博士点一级学科之间的映射关系。

5.5 多维度、多层面的分析方法

在数据分析方面，报告充分使用了 InCites、SciVal、ESI、TDA、SPSS、Tableau、CiteSpace、图表秀等多种分析数据库、数据分析软件、可视化分析工具等，全方位地处理和分析数据，并对各个分析结果进行了综合解读，具体方法包括：

(1)基于 Excel 和 WPS 的数据分析方法。Excel 的数据透视表功能和函数功能，在数据求和、求平均值方面具有优势，论文的发文量、被引次数、年度趋势统计等都可以快捷完成；但 Excel 在 CSV 格式兼容性方面较弱，在大数据量情况下出现单元格数据不对应的情况，此时配合使用 WPS 解决问题。

(2)利用 SPSS 进行数据深入分析。SPSS 是一种用于统计学分析运算、数据挖掘、预测分析和决策支持任务的软件，功能强大。《分析报告》除了使用 Excel、WPS，还同时选用 SPSS 软件进行数据的深入分析和统计计算。

(3)利用 Tableau 的数据链接和可视化分析。Tableau 是一种易用、灵活、可以处理海量数据的数据分析和可视化工具，利用 Tableau 的数据对应和跨数据连接功能，可以将不同数据源中的数据整合到一个 Tableau 工作表中。

(4)利用 InCites 和 SciVal 等分析数据库直接分析。InCites 数据库是基于 WoS 三大引文数据的基础建立起来的科研评价工具，具备分析国家/地区、机构、研究方向、期刊等维度的功能，可以将 WoS 检索到的数据直接导入 InCites 进行分析。SciVal 是基于 Scopus 数据库的科研管理分析工具，可以对 Scopus 的检索结果进行科研机构和各学科的科研产出、科研产出质量等 10 多种指标的分析评价。利用 InCites 和 SciVal 等分析平台直接得出基于 WoS 或 Scopus 数据的论文收录、被引、高被引论文、合作论文、高影响力期刊等信息。

在报告内容层面，使用了文献调研法、实地调查法、专家访谈法、多数据综合解读方法等多种方法。在报告设计初期，使用文献调研法有目的、有计划地查阅国内外文献资料并去其他图书馆进行实地调研获取思路；到校内相关决策部门了解学科发展规划目标和需求；使用专家访谈法，与学科专家进行当面沟通，在报告完成时，再次征询有关专家的意见；《分析报告》分析结论部分使用了多数据综合解读方法，对同一个研

究对象使用不同渠道数据进行分析,对各来源数据的分析结论进行对比和综合解读,得到统一的目标对策和发展建议。

6 结语及未来展望

《分析报告》是北京大学图书馆贯彻国家教育发展战略、支持教育现代化、促进科学技术和文化创新的重要举措,是支持高校学科建设与发展、融合学校核心事务的有效方案,也是图书馆创新信息服务、提升学术影响力的有力手段。《分析报告》发布后,在校内外反响热烈,成为多个院系佐证自身发展优势与学者影响力、编制"双一流"学科建设方案、制定学科发展规划的重要依据之一,也成为国内外图书馆业界关注的热点。基于《分析报告》良好的效应和影响力,学校职能部门、各院系与图书馆开展了更多的合作,包括科学研究前沿、学科国际评估、二级学科竞争力分析报告等,从多个层面助推学校"双一流"建设。

学科竞争力分析服务是一个永远在路上的工作,对于高校决策者来说,掌握学科发展现状、全球位置、未来趋势至关重要。基于文献计量学的学科竞争力分析虽然不能完全反映学科实际的发展情况,但确是目前一个客观且关键的衡量学科发展的角度。如何充分挖掘大数据价值,有效利用数据分析方法,增加分析的全面性和认可度,是学科竞争力分析下一步需要着重考虑的。未来报告还将与其他信息产品(如学科研究前沿、学科国际评估等)结合起来,力求发现引领学科建设与发展的可能精准发力点。图书馆可以学科竞争力分析为基准,不断提升信息服务的能力,为校领导、科研团队、师生及学校相关机构提供更好的创新信息服务产品,为学校"双一流"学科建设提供精准的决策支持。

参考文献:

[1] 李春英,张巍巍,高琴,等."双一流"建设背景下的学科竞争力评价研究——以中国药学二级学科竞争力评价为例[J].大学图书馆学报,2018,36(2):45-51.

[2] 克拉克.高等教育系统——学术组织的跨国研究[M].王承绪,徐辉,殷企平,等译.杭州:杭州大学出版社,1994.

[3] 张会恒,文启湘.竞争力:要素 性质 体系[J].生产力研究,2004(9):55-57.

[4] 张金昌.国际竞争力评价的理论和方法[M].北京:经济科学出版社,2002 年.

[5] 张志新.关于城市竞争力及提升中国城市竞争力的思考[J].城市发展研究,2007(1):52-56,6.

[6] 李健宁.高等学校学科竞争力预警研究[J].集美大学学报(教育科学版),2005(3):38-42.

[7] 高宏利.省属高校科研竞争力评价研究[D].大连:大连理工大学,2014.

[8] 赵飞,艾春艳,游越,等.基于文献计量开展高校科研评估的探索与思考——以北京大学科研竞争力评估为例[J].大学图书馆学报,2014,32(1):97-101.

[9] 王敬福.图书馆学学科竞争力评价模型构建研究[J].情报杂志,2009,28(3):85-88.

[10] 李茂茂,张子倩,陈仕吉,等.基于 ESI 的中国农业大学植物与动物科学学科竞争力分析[J].科技管理研究,2012,32(8):128-132.

[11] 张令伟.基于"钻石模型"的高校艺术学学科竞争力综合评价模型研究[J].西南民族大学学报(人文社科版),2015,36(6):119-123.

[12] GE Y. Analysis and research on the influence of university discipline based on Incites and ESI - taking materials science of Jianghan University as an example[C]//Proceedings of the 2018 8th international conference on management, education and information. Paris:Atlantis Press,2018:200-204.

[13] 余以胜,孙静蕾.基于 Innography 专利分析的世界"一流学科"竞争力评价——以入选电气工程专业"一流学科"的 7 所高校为例[J].重庆大学学报(社会科学版),2019,25(3):122-133.

[14] REN R. International competitiveness evaluation research of Donghua University discipline [J]. Journal of Donghua University(natural science edition),2015, 41 (6): 851-856.

[15] 吴爱芝,肖珑,张春红,等.基于文献计量的高校学科竞争力评估方法与体系[J].大学图书馆学报,2018,36(1):62-67,26.

[16] 李津,赵呈刚.情报分析服务支撑高校"双一流"建设的实践与思考[J].图书情报工作,2018,62(24):18-26.

[17] 段丹,王伟,孙爽.基于 Altmetrics 视角构建财经类高校学科竞争力评价体系研究[J].情报探索,2017(11): 34-38.

[18] 周磊,荀振芳.学科竞争力与学校竞争力实证研究——以 33 所行业特色型高校为例[J].中国高校科技,2018(Z1):53-56.

[19] 丰国政.基于 ESI 数据库的广东重点建设高校科研竞争力计量分析[J].高教探索,2016 (3):41-45.

[20] 赵蓉英,全薇.面向世界一流大学的科研竞争力分析[J].高教发展与评估,2017(2):1-9.

[21] 陆根书,刘敏.我国高校学科竞争力及学科建设成效分析[J].西安交通大学学报(社会科学版),2008,28(6):76-82.

[22] 任瑞荣,董政娥,陈惠兰.东华大学学科国际竞争力评价研究[J].东华大学学报(自然科学版),2015,41(6):851-856.

[23] 鲍庆晗,潘淑娟.基于 ESI 和 InCites 的吉林师范大学科研评价与学科竞争力分析[J].吉林师范大学学报(自然科学版),2019,40(2):115-119.

[24] 李桂影,周琴.高校科研竞争力分析及学科发展预测——以西安交通大学为例[J].情报探索,2015(12):58-61.

[25] 陈晓清.基于自然指数对中国高校学科竞争力的分析与思考[J].中国高校科技, 2018(Z1):90-95.

[26] 邱均平,张心源,董克. Altmetrics 指标在机构知识库中的应用研究[J].图书情报工作,2015,59(2):100-105.

[27] 陈慧,段志光.我国高校护理学科核心竞争力评价指标体系研究[J].中国护理管理,2008(12):28-30.

[28] CHANG J, LIU J H. Methods and practices for institutional benchmarking based on research impact and competitiveness: a case study of Shanghai Tech University[J]. Joural of data and information science,2019,4(3):55－72.
[29] 俞立平,张晓东. 基于熵权 TOPSIS 的地区高校科技竞争力评价研究[J]. 情报杂志,2013,32(11):181－186.
[30] ZHANG X. Fuzzy comprehensive evaluation of discipline competitiveness based on AHP [C]//Advancing knowledge discovery and data mining technologies, proceedings. Liverpool: World Acad Union-World Acad Press,2009.
[31] LIU H L. Disciplinary competition evaluation basis on the DEA cross-efficiency analysis[C]//IEEE international conference on industrial engineering & engineering management. Piscataway:IEEE, 2010: 669－672 .
[32] 陈慧. 我国高校护理学科核心竞争力评价指标体系研究[D]. 太原:山西医科大学,2008.
[33] MOED H, PLUME A. The multi-dimensional research assessment matrix[J/OL]. Research trends,2011(23). [2019－12－25]. https://www. researchtrends. com/issue23-may-2011/the-multi-dimensional-research-assessment-matrix.
[34] 李峰. 图书馆如何开展学科竞争力评价——由《英国科研表现之国际比较》报告得到的启示[J]. 大学图书馆学报,2015(2):72－76.
[35] QS methodology[EB/OL]. [2019－12－25]. https://www. topuniversities. com/subject-rankings/methodology.
[36] InCites indicators handbook[EB/OL].[2019－12－25]. http://help. incites. clarivate. com/inCites2Live/8980-TRS/version/default/part/AttachmentData/data/InCites-Indicators-Handbook%20-%20June%202018. pdf.
[37] Research metrics guidebook[EB/OL]. [2019－12－25]. https://www. elsevier. com/research-intelligence/resource-library/research-metrics-guidebook.

作者贡献说明:
李峰:撰写论文及论文统稿;
张慧丽:撰写论文及论文修改;
张春红:论文修改;
肖珑:论文修改。

Process and Method of Universities Discipline Competitiveness
——Taking the Analysis Report “Discipline Competitiveness of Peking University” as an Example

Li Feng[1] Zhang Huili[1] Zhang Chunhong[1] Xiao Long[2]
[1] Peking University Library, Beijing 100871 [2] Shanxi University Library, Taiyuan 030006

Abstract: [**Purpose/significance**] Discipline competitiveness is the core embodiment of university's competitiveness. The development trend, competitive advantage and reputation image of universities are fundamentally reflected in the development level of disciplines. Therefore, it is an important issue for university management to find out the status, the direction, the gap to the benchmarking universities and formulate countermeasures. As a document information service center, the library can provide decision support services for decision makers in terms of discipline competitiveness based on abundant information resources and information analysis talents. [**Method/process**] It is that scientific and reasonable analysis index system and research methods of discipline competitiveness can lay a good foundation for scientific decision-making. The analysis system of discipline competitiveness includes the construction of the overall framework, the selection of index system, the definition of benchmarking institutions, the availability of data sources and the richness of analysis methods. Taking the discipline competitiveness analysis report completed by Peking University Library as an example, this paper made a comprehensive explanation of above. [**Result/conclusion**] Based on user demand research, the report adopts a comprehensive and objective indicator system to conduct in-depth processing and standardized operation of multimodal source data, and conducts multi-dimensional analysis of the data through a variety of analysis databases, data analysis software, visual analysis tools, etc., forming a set of scientific and effective analysis process and method of university discipline competitiveness. Based on this, it can provide in-depth subject information consultation and decision-making services for university leaders, scientific research teams, teachers and students and relevant institutions of the university, and also provide reference for more university libraries to carry out such services.

Keywords: discipline competitiveness process and method information service innovation decision-making support Peking University